

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-87237

(43)公開日 平成5年(1993)4月6日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 H 61/28		8714-3 J		
59/04		8207-3 J		
// F 1 6 H 59:68		8207-3 J		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-248596

(22)出願日 平成3年(1991)9月27日

(71)出願人 000154347

株式会社フジニパン

静岡県湖西市鷺津2418番地

(72)発明者 竹村 統治

静岡県湖西市鷺津2418番地 株式会社富士

鉄工所内

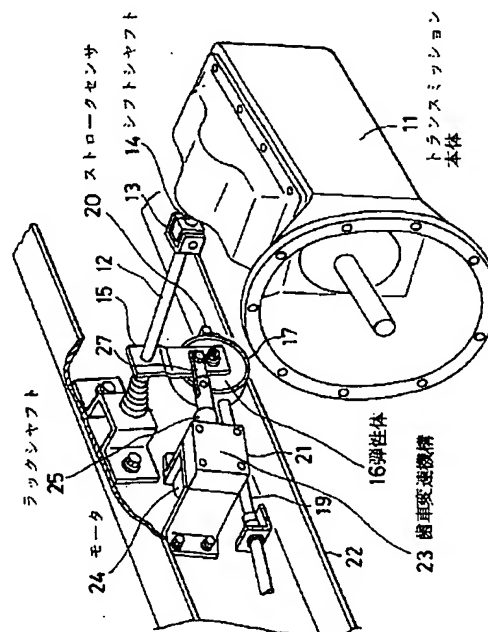
(74)代理人 弁理士 竹内 進 (外1名)

(54)【発明の名称】 操作力軽減装置

(57)【要約】

【目的】トランスミッションなどに用いられる操作力軽減装置に関し、広汎な車種に対応することができ、搭載性および、制御性能が良好で、かつ、作動音を低減することを目的とする。

【構成】チェンジレバーの操作力に応じて変位する弾性体と、該弾性体の変位を検出する変位検出手段と、電流値の制御を行う制御手段と、所定の出力を行うモータと、該モータの出力を倍力して前記変位量に応じたアシスト力を伝達する歯車変速機構により構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】チェンジレバーの操作力に応じて変位する弾性体と、該弾性体の変位を検出する変位検出手段と、該変位検出手段の出力に基づいて電流値の制御を行う制御手段と、指令された電流値に基づいて所定の出力を行うモータと、該モータの出力を倍力して前記変位に応じたアシスト力を伝達する歯車変速機構を備えたことを特徴とする操作力軽減装置。

【請求項2】前記歯車変速機構のラックシャフトに前記モータを直接設けて、前記ラックシャフトを前記歯車変速機構を介することなく前記モータにより移動させることを特徴する前記請求項1の操作力軽減装置。

【請求項3】前記弾性体の変位の代りに、トランスミッション本体内のシフトシャフトの振りを、前記変位検出手段として回転型エンコーダを用いて検出することを特徴とする前記請求項1の操作力軽減装置。

【請求項4】前記チェンジレバーの操作力を、前記弾性体と前記変位検出手段の代りに力検出手段により検出することを特徴とする前記請求項1の操作力軽減装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、トランスミッションなどに用いられる操作力軽減装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の操作力軽減装置としては、例えば図7に示すようなものがある。この操作力軽減装置は、圧縮空気を倍力源としてトランスミッションの側面に取り付けられ、チェンジレバーの操作力を軽減するものである。図7において、1はチェンジレバーであり、チェンジレバー1の操作力は、ロッド2を介してトランスミッション3の側面に設けたパワーシフト4に伝達される。パワーシフト4は入力伝達部、出力発生部、および出力伝達部を有している。

【0003】チェンジレバー1の操作力は、パワーシフト4内のばねを圧縮し、ばねの変位に応じてバルブの開度が調整され、エアタンク5からの圧縮空気がピストンに作用し、出力を発生させる。発生した出力は、トランスミッション3側のシフトフォークを作動させ、変速操作を行う。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の操作力軽減装置としては、主として、空気圧を利用したものが大型トラックに多く使われているが、最近の傾向として操作力軽減装置が、中型、小型車にも適用されるようになってきた。しかしながら、このような車両には、ブレーキなどと共用できる空圧源をほとんど装備していないため、従来の装置を適用することが困難であった。

【0005】そこで、エンジンの吸気系の負圧を利用する方法が考えられるが、装置が大きくなり、搭載することができないなどの問題点が発生する。また、従来の方

法は、変速時の操作力をばねでうけとめ、このばねの変位に応じて、空気圧の開度を調節することにより、シフト力の制御をしているため、きめ細かな制御を行うことは困難であった。

【0006】また、空気圧を使用したものは、弁の切換え時に作動音がするという問題点もあった。本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、広汎な車種に対応することができ、搭載性および制御性能が良好で、かつ、作動音を低減することができる操作力軽減装置を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、チェンジレバーの操作力に応じて変位する弾性体と、該弾性体の変位を検出する変位検出手段と、該変位検出手段の出力に基づいて電流値の制御を行う制御手段と、指令された電流値に基づいて所定の出力を行うモータと、該モータの出力を倍力して前記変位に応じたアシスト力を伝達する歯車変速機構を備えたものである。

## 20 【0008】

【作用】本発明においては、チェンジレバーの操作力に応じて変位する弾性体の変位を変位検出手段により検出して、電気抵抗に変換して制御手段に出力する。制御手段は、変位検出手段の出力に基づいて電流値の計算を行い、モータの制御を行う。

【0009】モータは指令された電流値に基づいて所定の出力を行い、このモータの出力を歯車変速機構で倍力し、弾性体の変位に応じたアシスト力をラックシャフトからトランスミッション本体に伝達する。このように、空気圧源のない小中型車にも適用することができ、広汎な車種に対応することができる。

【0010】装置の小型化を図ることができるので、搭載性が良好であり、また、電氣的制御手段でモータの制御を行うので、制御性能を向上させることができる。さらに、電気を使用しているので、作動音を低減することができる。

## 【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1～図6は本発明の一実施例を示す図である。

40 まず、構成を説明すると、図1および図2において、11はトランスミッション本体であり、トランスミッション本体11にはクロスシャフト12によりジョイント13、シフトシャフト14を介してシフト方向の力が伝達される。クロスシャフト12はシフトロッドアーム15に溶接により固定されている。

【0012】16はブッシュ17内に挿入されたゴムよりなる弾性体であり、弾性体16はチェンジレバー18に連結されたシフトロッド19の先端に取り付けられている。ブッシュ17と弾性体16は一体となっており、一体で変位する。ブッシュ17には変位検出手段として

のストロークセンサ20が取り付けられており、ストロークセンサ20は、チェンジレバー18の操作力により撓み弾性体16の変位を電気抵抗に変換する。

【0013】21は車体22に固定された歯車箱であり、歯車箱21内は歯車変速機構23が収納され、モータ24の出力を歯車変速機構23で倍力する。歯車変速機構23のラックシャフト25はボルト26でリンク27に連結され、リンク27はボルト28でシフトロッドアーム15に連結されている。歯車箱21内の歯車変速機構23は、図3に示される。

【0014】図3において、29はモータ24の出力軸であり、出力軸29にはピニオンギア30が固定されている。ピニオンギア30にはカウンタシャフト31に固定した大径のカウンタギア32が噛合し、カウンタギア32と一体に形成した小径のカウンタギア33には出力軸29に滑動できるアウトプットギア34が噛合している。

【0015】35はラックピニオンであり、ラックピニオン35の凹部とアウトプットギア34の凹部の間には、トルクリミット用のボール36が挿入され、スプリング37により押圧される力で凹部をのり上げるまでのトルクを伝達する。ラックピニオン35には、ラックシャフト25が噛合し、ラックシャフト25の撓みはサポートローラ38により低減される。

【0016】一方、ストロークセンサ20の出力は、図4に示すように、信号線39を介して制御手段としてのCPU40に与えられ、CPU40はストロークセンサ20からの出力に基づいて信号線41を介してモータ24に流す電流値を計算する。なお、CPU40にはバッテリー42から電源線43を介して電圧が供給される。次に、動作を説明する。

【0017】まず、運転席でチェンジレバー18を操作すると、操作力はシフトロッド19を介してブッシュ17に伝達される。弾性体16は、ブッシュ17とシフトロッドアーム15に取り付けたボルト44との間で変位し、この弾性体16の変位は、図5のAに示すように、シフトロッド19の操作力にほぼ比例する。弾性体16の変位は、ストロークセンサ20で検出され、電気抵抗に変換されて、CPU40に与えられる。

【0018】CPU40はストロークセンサ20の出力に基づいてモータ24に流す電流値を計算し、モータ24の制御を行う。モータ24の出力は、出力軸29、ピニオンギア30、カウンタギア32、カウンタギア33、アウトプットギア34を経てラックピニオン35に伝達され、ラックシャフト25を軸方向に移動させる。ラックシャフト25の移動は、リンク27、シフトロッドアーム15、クロスシャフト12、シフトシャフト14を経てシフト方向の力としてトランスミッション本体11に伝達される。

【0019】一般に、変速をゆっくり行うときは、モータ

タ24のアシストは必要でないが、早く動かそうとすると、シフト力が重く、モータ24のアシストが必要になる。チェンジレバー18にかかる力とトランスミッション本体11を操作する力との関係を図6に示す。図6中Bはアシスト力が働かない場合を示し、Cはアシスト力が働いた場合を示す。Cに示すように、アシスト力はチェンジレバー18にかかる力にほぼ比例する。すなわち、アシスト力は弾性体16の変位に比例して大きくなる。図中Dはアシスト力が曲っている点を示し、これは歯車箱21内のトルクリミット用のボール36の作動によるもので、モータ24に過大電流が流れることと、トランスミッション本体11内のシンクロ機構に過大な負荷がかかることを防止することを示している。

【0020】このように、本実施例においては、空気圧源のない中小型車にも適用することができる。また、大型車の場合も、CPU40の制御特性を変えることで適用することができ、広汎な車種に対応することができる。また、小型化を図ることができるので、搭載性も良好である。また、CPU40でモータ24を制御するので、制御性能も向上させることができる。また、電気を使用しているため、作動音を低減することができる。

【0021】また、リンクシステムの中に並列に設けられているため、装置がダウンした場合でも変速力が若干重くなるだけで、車の走行は基本的にはさまたげられない。また、ラックシャフト25にモータ24を直接設けて、モータ24でラックシャフト25を移動させるようにしても良い。すなわち、モータ24の出力軸29にギアを設け、ギアにラックシャフト25を噛合させて、ラックシャフト25を移動させるようにしても良い。

【0022】また、ストロークセンサ20により弾性体16の直線変位を検出するようにしたが、これに限らず、トランスミッション本体11のシフトシャフト14の振りを回転型のエンコーダなどの変位センサで検出するようにしても良い。また、最近市場に出てきた力検出センサを用いてシフトロッド19の操作力を検出しても良い。

【0023】さらに、モータ24はトランスミッション本体11の外に付けられているが、トランスミッションカバーなどにより歯車変速機構23などと一緒に組み込むようにしても良い。

【0024】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、中小型車にも適用することができ、広汎な車種に対応することができる。また、搭載性が良好で、制御性能も向上させることができる。さらに、作動音の発生がほとんどなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す図

【図2】本発明の要部を示す図

【図3】歯車箱の内部断面図

5

6

【図4】モータの制御の説明図

【図5】弾性体の変位とシフトロッドの力の関係を示すグラフ

【図6】チェンジレバーにかかる力とトランスミッションの操作力の関係を示すグラフ

【図7】従来例を示す図

【符号の説明】

11: トランスミッション本体

12: クロスシャフト

13: ジョイント

14: シフトシャフト

15: シフトロッドアーム

16: 弾性体

17: ブッシュ

18: チェンジレバー

19: シフトロッド

20: ストロークセンサ(変位検出手段)

21: 歯車箱

22: 車体

23: 歯車変速機構

24: モータ

25: ラックシャフト

26: ボルト

27: リンク

28: ボルト

29: 出力軸

30: ピニオンギア

31: カウンタシャフト

32, 33: カウンタギア

10 34: アウトプットギア

35: ラックピニオン

36: ボール

37: スプリング

38: サポートローラ

39, 41: 信号線

40: CPU(制御手段)

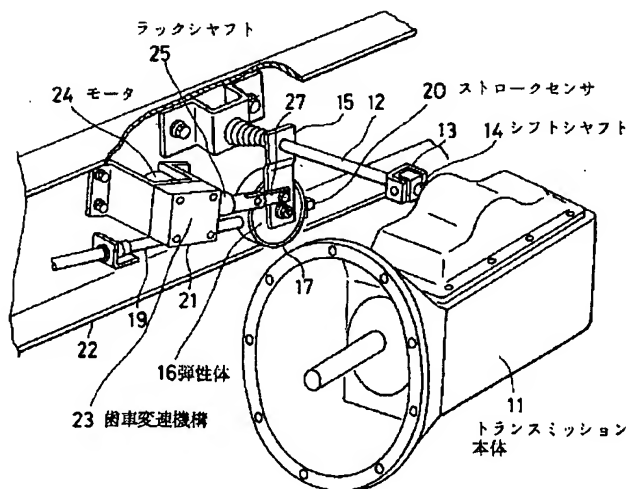
42: バッテリ

43: 電源線

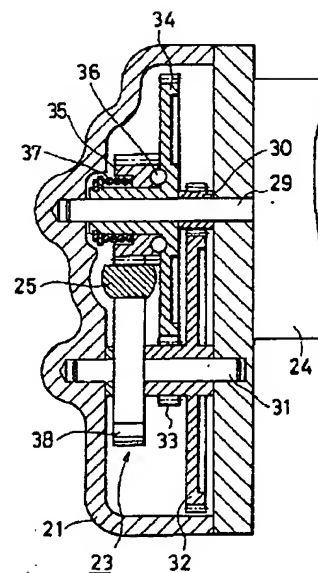
44: ボルト

20

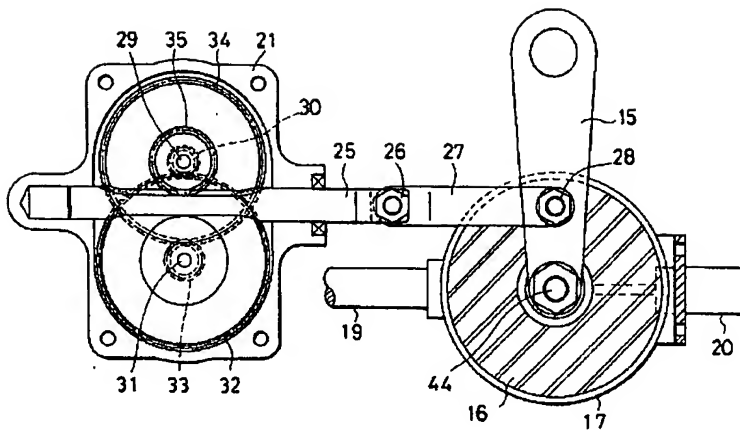
【図1】



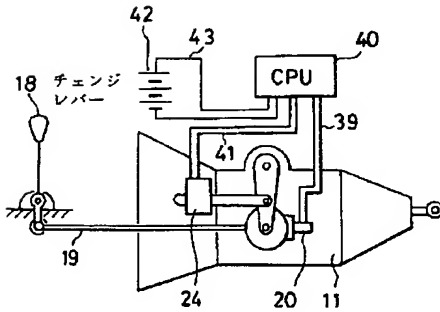
【図3】



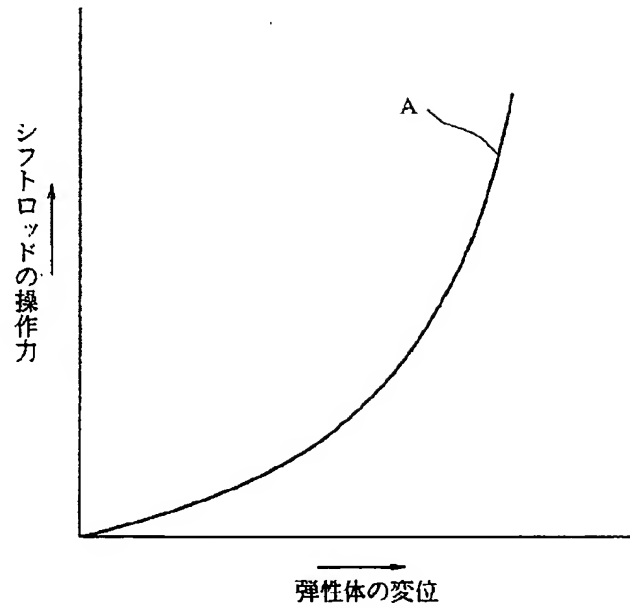
【図2】



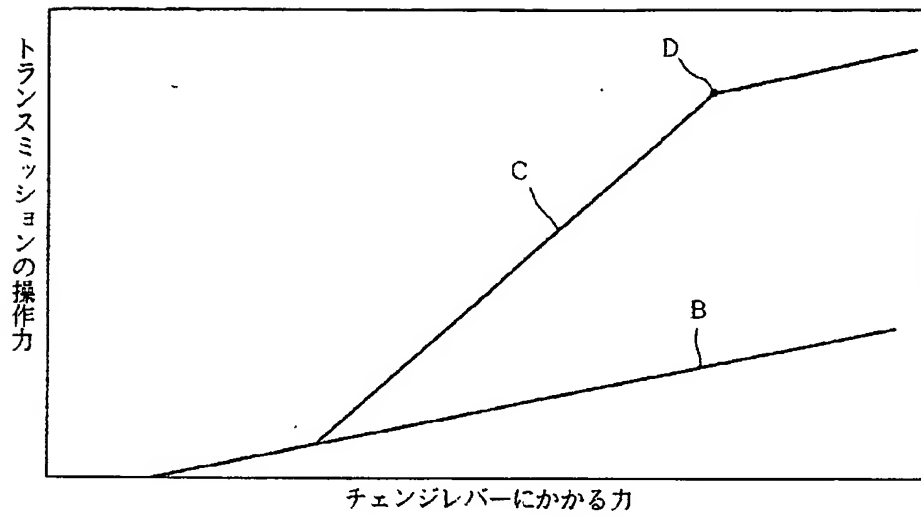
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

